

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-181888

(43)Date of publication of application : 05.07.1994

(51)Int.Cl.

A61B 3/028

(21)Application number : 04-354149

(71)Applicant : TOOMEE:KK

(22)Date of filing : 15.12.1992

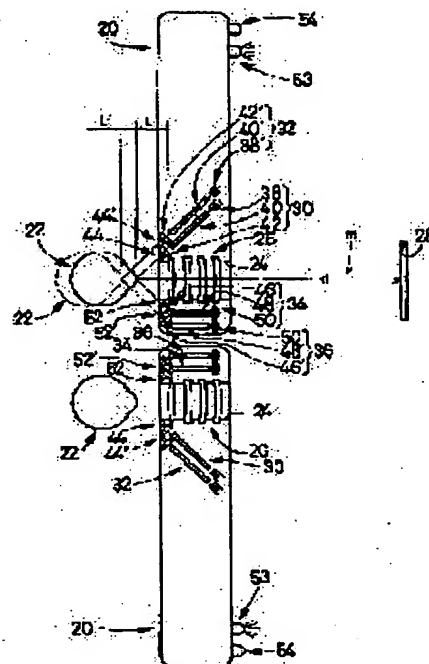
(72)Inventor : NISHIO KATSUTO
SUZUKI TAKAMASA

(54) OPHTHALMOSCOPE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a simplified and compact ophthalmoscope capable of easily confirming the position of an eye to be inspected and preventing a measuring error due to the deviation of the eye to be inspected from occurring favorably.

CONSTITUTION: The ophthalmoscope equipped with an observation window 24 on which a lens 26 for inspection is loaded and formed so as to visualize a barometer 28 from the rear side of the observation window 24 via the lens 26 is provided with (a): a projector means 30 (32) which projects light on one point on the optical axis of the observation window 24 where the cornea apex of the eye 22 to be inspected is located, and (b): a light receiving means 34 (36) which outputs a light reception signal by receiving reflected light by the cornea apex of the eye 22 to be inspected emitted from the projector means 30 (32).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3311054

[Date of registration] 24.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C), 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In consciousness type optometry equipment have [equipment] an observation port equipped with a predetermined lens exchangeable, and it was made to make optometry-ed check an index by looking through this lens from back of this observation port. Consciousness type optometry equipment characterized by establishing a floodlighting means to project light on one on an optical axis of said observation port you are made to be located at cornea top-most vertices examined [said] the eyes, and a light-receiving means to output a light-receiving signal in response to the reflected light by cornea top-most vertices examined [of light on which it was projected with this floodlighting means / said] the eyes.

[Claim 2] Consciousness type optometry equipment according to claim 1 which a part of floodlighting way in said floodlighting means and/or light-receiving way [at least] in said light-receiving means consist of with an optical fiber.

[Claim 3] Consciousness type optometry equipment according to claim 1. or 2 with which said floodlighting means and said light-receiving means consist of two or more floodlighting means to project light on a mutually different point on an optical axis of said observation port, and two or more light-receiving means to correspond to each [these] floodlighting means, and are established two or more pairs.

[Claim 4] Consciousness type optometry equipment according to claim 3 with which an operation means to detect collimation distance between cornea top-most vertices examined [said] the eyes and a criteria location of said lens based on a light-receiving signal outputted by said two or more light-receiving means, and to amend measured value of eye refraction frequency according to this detection value is established.

[Claim 5] Consciousness type optometry equipment given in claim 1 thru/or any of 4 they are. [in which a display which displays a light-receiving condition of said reflected light possible / recognition / from the exterior is prepared based on a light-receiving signal outputted with said light-receiving means]

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the consciousness type optometry equipment which can prevent or amend advantageously the measurement error by the range difference which starts the consciousness type optometry equipment used for measurement of eye refraction frequency, especially originates in location gap examined the eyes.

[0002]

[Background of the Invention] From the former, as a kind of the equipment which measures eye refraction frequency for inspection of the ametropia of an eyeball etc., it has the observation port 4 equipped with the predetermined lens 2 exchangeable, and the consciousness type optometry equipment it was made to make the optometry 6-ed check an index 12 by looking through this lens 2 from the back of this observation port 4 is known as shown in drawing 2.

[0003] By the way, in this consciousness type optometry equipment, eye refraction frequency is measured under the prerequisite that distance (collimation distance):L between a lens rear face (criteria location) and cornea top-most vertices examined the eyes is a certain fixed value (for example, 12mm). Therefore, on the occasion of inspection, the optometry 6-ed needs to check whether it is in the location with which are satisfied of this value.

[0004] So, with conventional consciousness type optometry equipment, generally, the cornea collimation aperture 10 can be formed in the optometry unit 8, and the ** person 14 can check now the location of cornea top-most vertices examined [which checks an index 12 by looking / 6] the eyes through a reflecting mirror 16 and the collimation graduation 18 as illustrated.

[0005] However, with such conventional consciousness type optometry equipment, since the location examined [6] the eyes was not able to be checked to accuracy on the collimation graduation 18 when there is an angle error in the observation direction (the cornea collimation direction) by the ** person 14 as shown by the imaginary line all over drawing, there was a problem [accuracy of measurement / sufficient] of being difficult to get.

[0006] And with conventional consciousness type optometry equipment, after it is impossible to check the both eyes 6 and 6 of the subject simultaneously and it performed alignment examined [one / 6] the eyes, when it performed alignment examined [of another side / 6] the eyes as a matter of fact, a possibility that a gap might arise was also in the location examined [which carried out alignment previously / of the direction] the eyes.

[0007] Moreover, in order to set to such conventional consciousness type optometry equipment and to prevent change of the collimation distance of an inspection term throughout, the ** person 14 had to check the location examined [6] the eyes frequently, actuation was troublesome and the problem that a ** person's burden was large also had it.

[0008] In addition, while preventing lowering of the accuracy of measurement by the angle error of the observation direction like **** etc. by detectors', such as CCD's, detecting optically the location (collimation distance) of cornea top-most vertices examined the eyes to JP,2-52631,A, making it output to it as an electrical signal, and detecting the location examined the eyes automatically, the consciousness type optometry equipment which aimed at improvement in operability is proposed.

[0009] However, if it was in this optometry equipment, conventionally [****] which is shown in said drawing 2, in the consciousness type optometry equipment of structure, detectors, such as CCD, have been arranged only instead of a ** person, and it was not avoided that equipments large-sized and complicated, and expensive, such as a CCD camera and a television monitor, are needed as the detector since it is what is going to take out collimation distance as an electrical signal, but utilization was very difficult.

[0010] And since optometry equipment was enlarged, on the occasion of inspection, the feeling of tension of the subject was caused and there was also a problem that it became difficult to measure exact eye refraction frequency.

[0011]

[Problem(s) to be Solved] In here, it succeeds in this invention against the background of the situation like ****, and the place made into the solution technical problem has structure in offering easy and compact consciousness type optometry equipment while being able to check the location examined the eyes easily.

[0012]

[Means for Solution] In order to solve this technical problem, and this invention In consciousness type optometry equipment have [equipment] an observation port equipped with a predetermined lens exchangeable, and it was made to make optometry-ed check an index by looking through this lens from back of this observation port (a) It is characterized by establishing a floodlighting means to project light on one on an optical axis of said observation port you are made to be located at cornea top-most vertices examined [said] the eyes, and a light-receiving means to output a light-receiving signal in response to the reflected light by cornea top-most vertices examined [of light on which it was projected with (b) this floodlighting means / said] the eyes.

[0013] Moreover, this invention is characterized [the] also by consciousness type optometry equipment which it comes to consist of a part of floodlighting way in said floodlighting means, and/or light-receiving way [at least] in said light-receiving means with an optical fiber.

[0014] Furthermore, said floodlighting means and said light-receiving means consist of two or more floodlighting means to project light on a mutually different point on an optical axis of said observation port, and two or more light-receiving means to correspond to each [these] floodlighting means, and this invention is characterized [the] also by consciousness type optometry equipment which it comes to prepare two or more pairs again.

[0015] It is consciousness type optometry equipment with which it comes to prepare a floodlighting means and two or more pairs of light-receiving means like. moreover, writing this invention -- Based on a light-receiving signal outputted by these two or more

light-receiving means, collimation distance between cornea top-most vertices examined [said] the eyes and a criteria location of said lens is detected, and it is characterized [the] also by thing in which it comes to prepare an operation means to amend measured value of eye refraction frequency according to this detection value.

[0016] Furthermore, this invention is consciousness type optometry equipment made into various kinds of structures like ****, and is characterized [the] also by thing which comes to have a display which displays a light-receiving condition of said reflected light possible [recognition] from the exterior based on a light-receiving signal outputted with said light-receiving means.

[0017]

[Function and Effect] Namely, it sets to the consciousness type optometry equipment made into the structure of following this invention. Only when made to be located at cornea top-most vertices examined the eyes by the predetermined location defined beforehand, with the light-receiving signal outputted with this light-receiving means from the place as for which the reflected light by optometry-ed of the light on which it was projected with the floodlighting means carries out ON light to a light-receiving means The location examined the eyes can be checked easily.

[0018] And in this consciousness type optometry equipment, since the location examined the eyes is judged by the existence of the ON light to a light-receiving means, it is possible to adopt the easy light-receiving sensor as this light-receiving means, it is not necessary to use complicated things, such as a CCD camera, and, so, each of simplification of the structure of equipment, miniaturization, and low cost-ization may be attained effectively.

[0019] Moreover, since a ** person does not need to check the check of the location examined the eyes by looking directly, and does not need to perform it in this consciousness type optometry equipment, while a ** person's effort may be mitigated, generating of the measurement error resulting from the fault on actuation of a ** person etc. is prevented, and it obtains, and it is stabilized and the outstanding accuracy of measurement can be obtained.

[0020] Furthermore, in the consciousness type optometry equipment according to claim 2 with which it comes to consist of a part of optical path [at least] of a floodlighting means or a light-receiving means optical fibers, it is not necessary to necessarily set up an optical path linearly, the layout flexibility of equipment structure may be secured advantageously, and much more miniaturization of equipment, improvement in fabrication nature, etc. may be achieved by it.

[0021] Moreover, in the consciousness type optometry equipment according to claim 3 which comes to prepare a floodlighting means and two or more pairs of light-receiving means, also when it is difficult for you to make it located in the location aiming at optometry-ed for the reasons of the fixtures of the face of the subject, eye the back, etc., it is possible to position optometry-ed to high degree of accuracy, and eye refractive power can be measured advantageously.

[0022] Furthermore, it is based on the collimation distance detected with two or more pairs of floodlighting means, and a light-receiving means again. In the consciousness type optometry equipment according to claim 4 which comes to prepare an operation means to add the amendment according to the location examined the eyes to measured value While being able to acquire right eye refractive power easily irrespective of the location examined the eyes and preventing generating of the error by the fault at the time of amendment, simplification of measurement may be attained very advantageous.

[0023] Furthermore, it sets to the consciousness type optometry equipment according to claim 5 which comes to prepare the display which displays the light-receiving condition by the light-receiving means, and measurement workability may improve much more advantageous from the place where a ** person can know easily the location gap under the location examined the eyes or inspection etc.

[0024]

[Example] Hereafter, in order to clarify this invention still more concretely, suppose that it explains to details about the example of this invention, referring to a drawing

[0025] First, the configuration of the consciousness type optometry equipment as one example of this invention is roughly shown in drawing 1. Among this drawing, 20 and 20 are the equipment cases divided into right-and-left both eyes, the distance between relativity is supported possible [change] by the supporter material which is not illustrated, and the response of them in the both eyes 22 of the subject and the distance which it is between 22 is enabled.

[0026] Moreover, the observation port 24 is formed in each [these] equipment case 20, and the checking lens 26 is arranged in this observation port 24. In addition, although designation is not carried out on the drawing, this checking lens 26 is prepared for the interior or the exterior of the equipment case 20, and two or more kinds from which refraction frequency differs can choose which lens, and can exchange them.

[0027] And the eye refractivity examined [22 and 22] the eyes is measured by arranging the equipment cases 20 and 20 at the front examined [22 and 22] the eyes, making an index 28 check by looking and getting to know the checking lens which gives the best eyesight like conventional consciousness type optometry equipment, through the checking lens 26 set to observation ports 24 and 24 by the optometry 22 and 22-ed.

[0028] Furthermore, the first floodlighting equipment 30 as a floodlighting means and the second floodlighting equipment 32, the first light-receiving equipment 34 as a light-receiving means, and the second light-receiving equipment 36 are arranged in the optical axis of an observation port 24 with which the checking lens 26 is arranged by this consciousness type optometry equipment, i.e., the both sides symmetrically located on both sides of collimation-axis: [of the index 28 by the optometry 22-ed] m, respectively. In addition, although the first floodlighting equipment 30, the second floodlighting equipment 32, and the first light-receiving equipment 34 and the second light-receiving equipment 36 approach mutually and are indicated in drawing 1, simplification of the arrangement structure of equipment may be attained by only the specified quantity's being able to shift those each sets and arranging them in a hoop direction actually, at the circumference of optical-axis:m of an observation port 24 etc.

[0029] The this first and second floodlighting equipment 30 and 32 is constituted including the condenser lens 42 with which the light drawn in the light sources 38, such as LED, 38', the optical fiber 40 and 40' that draw this light source 38 and the light from 38', and this optical fiber 40 and 40' is penetrated, and 42', respectively. And it is projected on a condenser lens 42 and the light which penetrated 42' by the point on the optical axis of said observation port 24 through the floodlighting aperture 44 and 44' which were prepared in the equipment case 20.

[0030] Moreover, in here, it is projected on the light on which it is projected through the floodlighting aperture 44 by the first floodlighting equipment 30, and the light on which it is projected through floodlighting aperture 44' by the second floodlighting equipment 32 by mutually different point which only predetermined distance isolated on the optical axis of an observation port 24. By this example, and the light on which it is projected by the first floodlighting equipment 30 especially The point which is distant from the criteria location (back of the checking lens 26) of the checking lens 26 only standard distance: $L=12$ mm on the optical axis of an observation port 24 While being projected by (it is hereafter called a "standard point"), it is projected on the light on

which it was projected by the second floodlighting equipment 32 on the optical axis of an observation port 24 by the point which separated only predetermined distance:L' from it back further.

[0031] On the other hand, moreover, the first and second light-receiving equipment 34 and 36 The condenser lens 46 with which the reflected light by the optometry 22-ed of the light on which it was projected with the said first and second floodlighting equipment 30 and 32 is penetrated, respectively, and 46'. It is constituted including the photo detectors 50, such as a photodiode with which the light drawn in this condenser lens 46, the optical fiber 48 to which the light which penetrated 46' is led, 48', and this optical fiber 48 and 48' is irradiated, and 50'.

[0032] When the optometry 22-ed is made to be located by the standard point, and the light on which it was projected with the first floodlighting equipment 30 By being reflected at cornea top-most vertices examined [22] the eyes, and carrying out incidence to the first light-receiving equipment 34 through the light-receiving aperture 52 prepared in the equipment case 20 While the electrical signal which expresses an incidence condition with a photo detector 50 is outputted, when being made only for predetermined distance:L' to be back located in the optometry 22-ed from a standard point When it is reflected at cornea top-most vertices examined [22] the eyes and the light on which it was projected with the second floodlighting equipment 32 carries out incidence to the second light-receiving equipment 36 through light-receiving aperture 52' prepared in the equipment case, the electrical signal which expresses an incidence condition with photo detector 50' is outputted.

[0033] So, only in predetermined distance:L', the optometry 22-ed can judge whether it is located in a back point from the standard point with the electrical signal outputted in photo detector 50' which can judge whether the optometry 22-ed is located in a standard point with the electrical signal outputted by the photo detector 50 which constitutes the first light-receiving equipment 34, and constitutes the second light-receiving equipment 36.

[0034] Furthermore, if it is in the optometry equipment of this example, the first display lamp 53 and second display lamp 54 are formed in each equipment case 20. And when an incidence signal is outputted by the photo detector 50 which constitutes the first light-receiving equipment 34 While indicating that the first display lamp 53 lights up and the optometry 22-ed is located in a standard point When an incidence signal is outputted in photo detector 50' which constitutes the second light-receiving equipment 36, the second display lamp 54 lights up and the optometry 22-ed indicates that only predetermined distance:L' is back located from the standard point.

[0035] By the way, in order to measure the eye refractive power examined [22] the eyes with the consciousness type optometry equipment made into such structure, you move the equipment cases 20 and 20 and the optometry 22-ed makes it located through the checking lens 26 arranged in the observation port 24, first conventionally like equipment, so that the index 28 arranged ahead can be checked by looking.

[0036] Subsequently, the frame reliance which is not illustrated is adjusted, you perform alignment in the cross direction examined [22] the eyes to the equipment cases 20 and 20, and only predetermined distance:L' makes it the optometry 22-ed located in a back point from a standard point or a standard point. That is, the ** person can check easily that the optometry 22-ed has been made to be located by which those points by burning of the first or the second display lamp 53 and 54.

[0037] in addition, only predetermined distance:L' is located in a back point from these standard point or a standard point in the optometry 22-ed — making — in order to improve the operability for, it is effective to prepare the cornea collimation aperture (to refer to drawing 2) adopted from the former to the equipment cases 20 and 20 etc.

[0038] And measurement of eye refraction frequency will be performed from whenever [lens / of the checking lens 26 which gives the best eyesight] by making the optometry 22-ed check an index 28 by looking through various kinds of checking lenses 26 as usual under the burning condition of the first or the second display lamp 53 and 54.

[0039] In there, when it measures under the burning condition of the first display lamp 53 (i.e., when the optometry 22-ed is measured under the condition that you made it located in a standard point), it is not necessary to amend by it being possible to get to know eye refraction frequency promptly from whenever [lens / of the checking lens 26].

[0040] When you cannot make it the optometry 22-ed locate in a standard point from the reason of the fixtures of the face of the subject etc. but it measure under the burning condition of the second display lamp 54 on the other hand (i.e., when the optometry 22-ed be measure under the condition that only predetermined distance:L' made it locate in a back point from a standard point), it be necessary to amend to the eye refraction frequency obtained from whenever [lens / of the checking lens 26]. That is, it is DS about the eye refraction frequency obtained from whenever [lens / of the checking lens 26] so that it might be well-known. If it carries out, it is eye refraction frequency:Dg examined the eyes. It is expressed below (formula 1) by making a diopter into an unit.

[0041]

$$Dg = 1000 \times DS / (1000 - DS \times L') \dots (\text{formula 1})$$

[0042] In addition, such amendment processing is distance:L' and eye refraction frequency:DS. Eye refraction frequency:DS which computes the correction value according to a value beforehand, creates the table etc., and was obtained It is possible to also perform a value, when a ** person amends, and to also make an arithmetic unit perform this amendment processing automatically, although it is possible.

[0043] It is made only for predetermined distance:L' to specifically be back located in the optometry 22-ed from a standard point. Eye refraction frequency:DS obtained after measurement when measurement was performed to the bottom of the condition that the incidence signal was outputted from photo detector 50' which constitutes the second light-receiving equipment 36 The arithmetic unit which receives and performs amendment count based on the above (formula 1), Eye refraction frequency computed by this arithmetic unit: Dg It may realize by establishing the data-processing means equipped with output units, such as a printer to output.

[0044] Therefore, it sets to the consciousness type optometry equipment mentioned above. With the light-receiving signal outputted with the first and second light-receiving equipment 34 and 36 Without a ** person checking the location examined [22] the eyes by looking directly, can check the location examined [this / 22] the eyes easily, and so, while measurement actuation is easy and a ** person's burden may be mitigated Generating of the measurement error resulting from the fault on actuation of a ** person etc. is prevented, and it obtains, and it is stabilized and the outstanding accuracy of measurement can be obtained.

[0045] And if it is in this consciousness type optometry equipment, it is possible to adopt the easy photo detector 50 as a light-receiving means and 50', and it has very easy equipment structure and compact equipment structure, and may realize from it not being necessary to use complicated things, such as a CCD camera, advantageously.

[0046] Furthermore, in the optometry equipment of this example, since a part of optical path in the floodlighting equipments 30 and 32 and the light-receiving equipments 34 and 36 consists of an optical fiber 48 and 48', it is not necessary to set up an

optical path linearly, and the layout flexibility of equipment structure may be secured advantageously.

[0047] Moreover, in the optometry equipment of this example, since floodlighting equipment and light-receiving equipment are formed two pairs, also when it is difficult for you to make it optometry-ed located in a standard point, it is possible to position optometry-ed to high degree of accuracy, and eye refraction frequency can be measured advantageously.

[0048] It sets to the optometry equipment of this example again. Furthermore, with the first and the second display lamp 53 and 54 Whether the light-receiving condition by the first and second light-receiving equipment 34 and 36 is displayed, and the optometry 22-ed is located in the predetermined location behind a standard point or this standard point from the ability to check by looking now easily A ** person can know easily the location gap under the location examined [22] the eyes or inspection etc., and the further excellent measurement workability may be demonstrated.

[0049] As mentioned above, although the example of this invention has been explained in full detail, this is literal instantiation, and this invention is limited only to this example and interpreted.

[0050] For example, although floodlighting equipment and light-receiving equipment are formed two pairs and it can detect now whether the optometry 22-ed is located in two points of the predetermined location behind a standard point and this standard point in said example, of course, it is also possible a couple or to prepare three or more pairs in the floodlighting equipment and light-receiving equipment which succeed in this pair.

[0051] Furthermore, it is also possible to adopt a buzzer etc. instead of the first and the second display lamp 53 and 54, and when it seems that an arithmetic unit is operated and amendment processing is made to perform automatically with the first and second output signals from the light-receiving equipments 34 and 36, such an external display is not necessarily required.

[0052] Moreover, although a part of optical path in floodlighting equipment and light-receiving equipment was constituted from said example by the optical fiber, it is not necessary to necessarily use an optical fiber.

[0053] In addition, although listing is not carried out one by one, unless this invention may be carried out in the mode which added modification which becomes various, correction, amelioration, etc. based on this contractor's information and such an embodiment deviates from the meaning of this invention, it is a place needless to say that it is that by which all are contained within the limits of this invention.

[Translation done.]

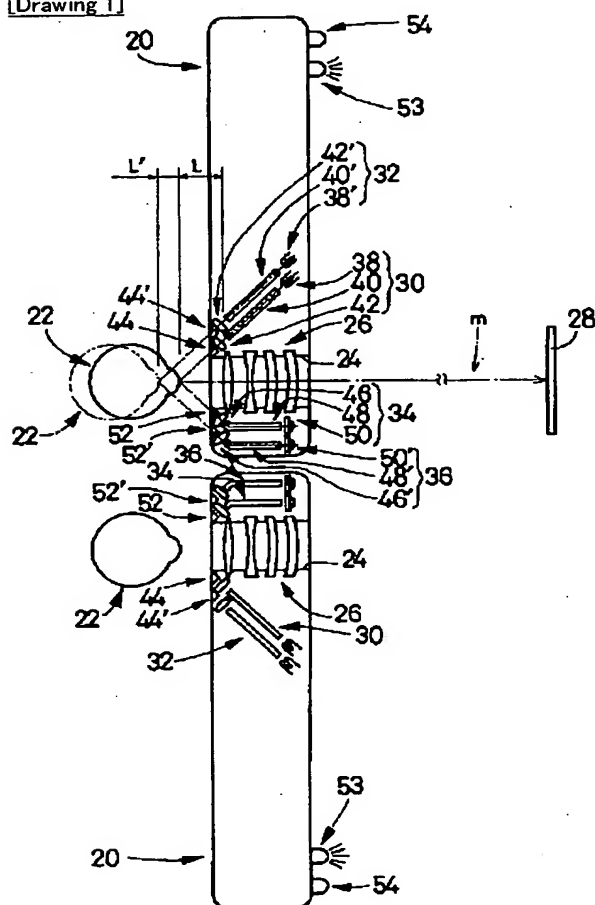
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

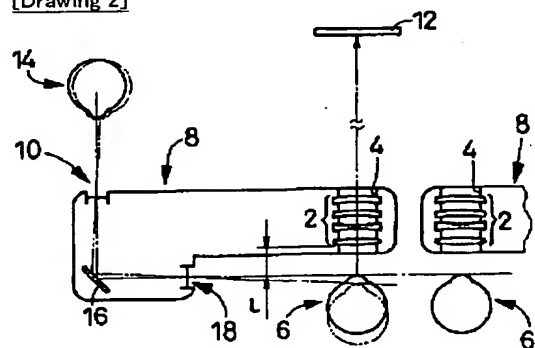
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-181888

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 B 3/028

A 6 1 B 3/02

A

審査請求 未請求 請求項の数5(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-354149

(22)出願日 平成4年(1992)12月15日

(71)出願人 000222473

株式会社トーマー

愛知県名古屋市西区則武新町2丁目11番33号

(72)発明者 西尾 勝人

名古屋市西区則武新町二丁目11番33号 株式会社トーマー内

(72)発明者 鈴木 高正

名古屋市西区則武新町二丁目11番33号 株式会社トーマー内

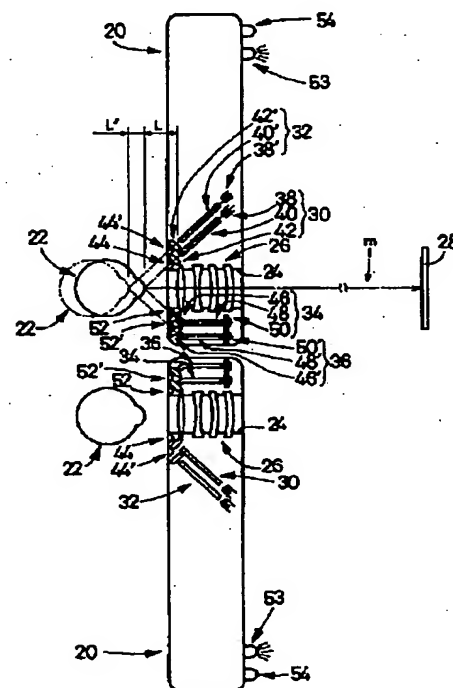
(74)代理人 弁理士 中島 三千雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 自覚式検眼装置

(57)【要約】

【目的】 被検眼の位置を容易に確認することができ、被検眼のズレによる測定誤差の発生を有利に防止することのできる、構造簡単で且つコンパクトな自覚式検眼装置を提供すること。

【構成】 検査用レンズ26が装着される観察窓24を備え、被検眼22に、該観察窓24の後方からレンズ26を通じて指標28を視認させるようにした自覚式検眼装置において、(a)被検眼22の角膜頂点が位置せしめられる観察窓24の光軸上の一点に光を投射する投光手段30(32)と、(b)該投光手段30(32)にて投射された光の前記被検眼22の角膜頂点による反射光を受けて、受光信号を出力する受光手段34(36)とを、設けた。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のレンズが交換可能に装着される観察窓を備え、被検眼に、該観察窓の後方から該レンズを通じて指標を視認させるようにした自覚式検眼装置において、

前記被検眼の角膜頂点が位置せしめられる前記観察窓の光軸上の一点に光を投射する投光手段と、

該投光手段にて投射された光の前記被検眼の角膜頂点による反射光を受けて、受光信号を出力する受光手段とを、設けたことを特徴とする自覚式検眼装置。

【請求項2】 前記投光手段における投光路及び／又は前記受光手段における受光路の少なくとも一部が、光ファイバーによって構成されている請求項1に記載の自覚式検眼装置。

【請求項3】 前記投光手段および前記受光手段が、前記観察窓の光軸上における互いに異なる点に光を投射する複数の投光手段と、それら各投光手段に対応する複数の受光手段とから構成されて、複数対設けられている請求項1又は2に記載の自覚式検眼装置。

【請求項4】 前記複数の受光手段によって出力される受光信号に基づいて前記被検眼の角膜頂点と前記レンズの基準位置との間の照準距離を検出し、かかる検出値に応じて眼屈折度数の測定値を補正する演算手段が設けられている請求項3に記載の自覚式検眼装置。

【請求項5】 前記受光手段にて出力される受光信号に基づき、前記反射光の受光状態を外部から認識可能に表示する表示装置が設けられている請求項1乃至4の何れかに記載の自覚式検眼装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、眼屈折度数の測定に用いられる自覚式検眼装置に係り、特に被検眼の位置ズレに起因する距離差による測定誤差を有利に防止乃至は補正することのできる自覚式検眼装置に関するものである。

【0002】

【背景技術】 従来から、眼球の屈折異常の検査等のために眼屈折度数を測定する装置の一種として、図2に示されているように、所定のレンズ2が交換可能に装着された観察窓4を備え、被検眼6に、該観察窓4の後方から該レンズ2を通じて指標12を視認させるようにした自覚式検眼装置が、知られている。

【0003】 ところで、かかる自覚式検眼装置においては、レンズ後面（基準位置）と被検眼の角膜頂点との間の距離（照準距離）：Lが、或る一定の値（例えば、12mm）であるという前提条件の下に、眼屈折度数が測定されるようになっている。従って、検査に際しては、被検眼6が、かかる値を満足する位置にあるか否かを確認する必要がある。

【0004】 そこで、従来の自覚式検眼装置では、一般に、図示されている如く、検眼ユニット8に角膜照準窓

2

10を設け、指標12を視認する被検眼6の角膜頂点の位置を、検者14が、反射鏡16および照準目盛18を通じて確認することができるようになっている。

【0005】 ところが、このような従来の自覚式検眼装置では、図中に仮想線で示されている如く、検者14による観察方向（角膜照準方向）に角度誤差があった場合に、被検眼6の位置を照準目盛18上で正確に確認することができないために、充分な測定精度を得難いという問題があった。

10 【0006】 しかも、従来の自覚式検眼装置では、被検者の両眼6、6を同時に確認することが、事実上、不可能であり、一方の被検眼6の位置合わせを行なった後、他方の被検眼6の位置合わせを行なうと、先に位置合わせした方の被検眼の位置にずれが生ずる恐れもあったのである。

【0007】 また、このような従来の自覚式検眼装置においては、検査期間中における照準距離の変化を防止するために、検者14が、度々、被検眼6の位置を確認しなければならず、操作が面倒で、検者の負担が大きいという問題もあった。

【0008】 なお、特開平2-52631号公報には、被検眼の角膜頂点の位置（照準距離）をCCD等の検出器によって光学的に検出し、それを電気信号として出力させて、被検眼の位置を自動的に検出することにより、上述の如き観察方向の角度誤差による測定精度の低下等を防止すると共に、操作性の向上を図るようにした自覚式検眼装置が提案されている。

【0009】 しかしながら、かかる検眼装置にあっては、前記図2に示されている如き従来構造の自覚式検眼装置において、単に、検者の代わりにCCD等の検出器を配置し、照準距離を電気信号として取り出そうとするものであるために、その検出器としてCCDカメラやテレビモニタ等の大型且つ複雑で高価な装置が必要となることが避けられず、実用化は極めて困難であった。

【0010】 しかも、検眼装置が大型化するために、検査に際して、被検者の緊張感を招き、正確な眼屈折度数を測定することが難しくなるという問題もあったのである。

【0011】

40 【解決課題】 ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、被検眼の位置を容易に確認することができると共に、構造が簡単でコンパクトな自覚式検眼装置を提供することにある。

【0012】

【解決手段】 そして、かかる課題を解決するために、本発明は、所定のレンズが交換可能に装着される観察窓を備え、被検眼に、該観察窓の後方から該レンズを通じて指標を視認させるようにした自覚式検眼装置において、

50 (a) 前記被検眼の角膜頂点が位置せしめられる前記観

3

察窓の光軸上の一点に光を投射する投光手段と、(b) 該投光手段にて投射された光の前記被検眼の角膜頂点による反射光を受けて、受光信号を出力する受光手段とを、設けたことを、特徴とするものである。

【0013】また、本発明は、前記投光手段における投光路及び／又は前記受光手段における受光路の少なくとも一部が、光ファイバーによって構成されてなる自覚式検眼装置も、その特徴とするものである。

【0014】更にまた、本発明は、前記投光手段および前記受光手段が、前記観察窓の光軸上における互いに異なる点に光を投射する複数の投光手段と、それら各投光手段に対応する複数の受光手段とから構成されて、複数対設けられてなる自覚式検眼装置も、その特徴とするものである。

【0015】また、本発明は、かくの如く、投光手段と受光手段が複数対設けられてなる自覚式検眼装置であって、該複数の受光手段によって出力される受光信号に基づいて前記被検眼の角膜頂点と前記レンズの基準位置との間の照準距離を検出し、かかる検出値に応じて眼屈折度数の測定値を補正する演算手段が設けられてなるものをも、その特徴とするものである。

【0016】さらに、本発明は、上述の如き各種の構造とされた自覚式検眼装置であって、前記受光手段にて出力される受光信号に基づき、前記反射光の受光状態を外部から認識可能に表示する表示装置を備えてなるものをも、その特徴とするものである。

【0017】

【作用・効果】すなわち、本発明に従う構造とされた自覚式検眼装置においては、被検眼の角膜頂点が、予め定められた所定位置に位置せしめられた場合にだけ、投光手段にて投射された光の被検眼による反射光が受光手段に入光せしめられるところから、かかる受光手段にて出力される受光信号によって、被検眼の位置を容易に確認することができるのである。

【0018】しかも、かかる自覚式検眼装置においては、被検眼の位置が、受光手段への入光の有無によって判断されることから、かかる受光手段として簡単な受光センサを採用することが可能で、CCDカメラ等の複雑なものを用いる必要がないのであり、それ故、装置の構造の簡略化、コンパクト化および低コスト化が、何れも有効に図られ得るのである。

【0019】また、かかる自覚式検眼装置においては、被検眼の位置の確認を検者が直接に視認して行なう必要がないことから、検者の労力が軽減され得ると共に、検者の操作上の過失等に起因する測定誤差の発生が防止され得て、優れた測定精度を安定して得ることができるのである。

【0020】さらに、投光手段や受光手段の光路の少なくとも一部が光ファイバーにて構成されてなる請求項2に記載の自覚式検眼装置においては、必ずしも光路を直

4

線的に設定する必要がなく、装置構造の設計自由度が有利に確保され得るのであり、それによって、装置の一層のコンパクト化や製作性の向上等が図られ得るのである。

【0021】また、投光手段および受光手段を複数対設けてなる請求項3に記載の自覚式検眼装置においては、被検者の顔の造作や奥目等の理由により被検眼を目的とする位置に位置せしめることが困難な場合にも、被検眼を高精度に位置決めすることが可能で、眼屈折力の測定を有利に行なうことができるのである。

【0022】更にまた、複数対の投光手段および受光手段にて検出される照準距離に基づいて、測定値に対して被検眼の位置に応じた補正を加える演算手段を設けてなる請求項4に記載の自覚式検眼装置においては、被検眼の位置に拘わらず正しい眼屈折力を容易に得ることができるのであり、補正時の過失による誤差の発生が防止されると共に、測定作業の簡略化が極めて有利に達成され得るのである。

【0023】さらに、受光手段による受光状態を表示する表示装置を設けてなる請求項5に記載の自覚式検眼装置においては、被検眼の位置や検査中における位置ズレ等を、検者が容易に知ることができることから、測定作業性が一層有利に向上され得るのである。

【0024】

【実施例】以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施例について、図面を参照しつつ、詳細に説明することとする。

【0025】先ず、図1には、本発明の一実施例としての自覚式検眼装置の構成が、概略的に示されている。かかる図中、20、20は、左右両眼用に分割された装置ケースであり、図示しない支持部材によって相対間距離が変化可能に支持され、被検者の両眼22、22間の距離に対応可能とされている。

【0026】また、それら各装置ケース20には、観察窓24が設けられており、かかる観察窓24内に、検査用レンズ26が配設されている。なお、図面上に明示はされていないが、かかる検査用レンズ26は、屈折度数の異なる複数種類が、装置ケース20の内部或いは外部に準備されており、何れかのレンズを選択し、交換することができるようになっている。

【0027】そして、従来の自覚式検眼装置と同様、装置ケース20、20を被検眼22、22の前に配置し、被検眼22、22に、観察窓24、24にセットされた検査用レンズ26を通じて、指標28を視認させ、最良視力を与える検査用レンズを知ることによって、被検眼22、22の眼屈折度を測定するようになっているのである。

【0028】さらに、かかる自覚式検眼装置には、検査用レンズ26が配設される観察窓24の光軸、即ち被検眼22による指標28の視線軸：mを挟んで対称的に位

置する両側に、投光手段としての第一の投光装置30および第二の投光装置32と、受光手段としての第一の受光装置34および第二の受光装置36が、それぞれ配設されている。なお、図1中では、第一の投光装置30と第二の投光装置32および第一の受光装置34と第二の受光装置36が、互いに近接して記載されているが、実際には、それらの各対を、観察窓24の光軸:m回りにおいて周方向に所定量だけずらせて配設すること等により、装置の配設構造の簡略化が図られ得る。

【0029】かかる第一及び第二の投光装置30、32は、それぞれ、LED等の光源38、38'と、該光源38、38'からの光を導く光ファイバー40、40'と、該光ファイバー40、40'にて導かれた光が透過される集光レンズ42、42'を含んで構成されている。そして、集光レンズ42、42'を透過した光は、装置ケース20に設けられた投光窓44、44'を通じて、前記観察窓24の光軸上の点に投射されるようになっているのである。

【0030】また、ここにおいて、第一の投光装置30により投光窓44を通じて投射される光と、第二の投光装置32により投光窓44'を通じて投射される光は、観察窓24の光軸上において所定距離だけ離隔した互いに異なる点に投射されるようになっている。そして、特に、本実施例では、第一の投光装置30により投射される光が、観察窓24の光軸上において検査用レンズ26の基準位置(検査用レンズ26の背面)から標準距離: $L=12\text{mm}$ だけ離れた点(以下、「標準点」という)に投射される一方、第二の投光装置32により投射された光が、観察窓24の光軸上で、それよりも更に後方に所定距離: L' だけ離れた点に投射されるようになっている。

【0031】また一方、第一及び第二の受光装置34、36は、それぞれ、前記第一及び第二の投光装置30、32にて投射された光の被検眼22による反射光が透過される集光レンズ46、46'と、該集光レンズ46、46'を透過した光を導く光ファイバー48、48'と、該光ファイバー48、48'にて導かれた光が照射されるフォトダイオード等の受光素子50、50'を含んで構成されている。

【0032】そして、被検眼22が標準点に位置せしめられた際に、第一の投光装置30にて投射された光が、被検眼22の角膜頂点にて反射されて、装置ケース20に設けられた受光窓52を通じて、第一の受光装置34に入射せしめられることにより、受光素子50にて入射状態を表す電気信号が出力される一方、被検眼22が標準点より所定距離: L' だけ後方に位置せしめられた際に、第二の投光装置32にて投射された光が、被検眼22の角膜頂点にて反射されて、装置ケースに設けられた受光窓52'を通じて、第二の受光装置36に入射せしめられることにより、受光素子50'にて入射状態を表

す電気信号が出力されるようになっている。

【0033】それ故、第一の受光装置34を構成する受光素子50にて出力される電気信号により、被検眼22が標準点に位置しているか否かを判断することができるのであり、また、第二の受光装置36を構成する受光素子50'にて出力される電気信号により、被検眼22が標準点から所定距離: L' だけ後方の点に位置しているか否かを判断することができるのである。

【0034】さらに、本実施例の検眼装置にあっては、各装置ケース20に第一の表示ランプ53および第二の表示ランプ54が設けられている。そして、第一の受光装置34を構成する受光素子50にて入射信号が出力された際に、第一の表示ランプ53が点灯し、被検眼22が標準点に位置していることを表示する一方、第二の受光装置36を構成する受光素子50'にて入射信号が出力された際に、第二の表示ランプ54が点灯し、被検眼22が標準点より所定距離: L' だけ後方に位置していることを表示するようになっている。

【0035】ところで、このような構造とされた自覚式検眼装置により被検眼22の眼屈折力を測定するには、先ず、従来装置と同様、装置ケース20、20を動かして、被検眼22が、観察窓24に配設された検査用レンズ26を通じて、前方に配設された指標28を視認し得るように位置せしめる。

【0036】次いで、図示しない額当てを調節して装置ケース20、20に対する被検眼22の前後方向における位置合わせを行ない、被検眼22を、標準点、または標準点から所定距離: L' だけ後方の点に位置せしめる。即ち、それらの何れかの点に被検眼22が位置せしめられたことは、第一又は第二の表示ランプ53、54の点灯により、検者は容易に確認することができるのである。

【0037】なお、被検眼22を、それら標準点、または標準点から所定距離: L' だけ後方の点に位置せしめるに際しての操作性を向上するためには、装置ケース20、20に対して、従来から採用されている角膜照準窓(図2参照)を設けること等が有効である。

【0038】そして、第一又は第二の表示ランプ53、54の点灯状態下において、従来と同様、被検眼22に、各種の検査用レンズ26を通じて指標28を視認させることにより、最良の視力を与える検査用レンズ26のレンズ度から眼屈折度数の測定が行なわれることとなる。

【0039】そこにおいて、第一の表示ランプ53の点灯状態下に測定した場合、即ち被検眼22を標準点に位置せしめた状態下に測定した場合には、検査用レンズ26のレンズ度より、眼屈折度数を直ちに知ることが可能であり、補正を行なう必要はない。

【0040】一方、被検者の顔の造作等の理由から被検眼22を標準点に位置せしめることができず、第二の表

示ランプ54の点灯状態下に測定した場合、即ち被検眼22を標準点から所定距離:L'だけ後方の点に位置せしめた状態下に測定した場合には、検査用レンズ26のレンズ度より得られた眼屈折度数に対して補正を施す必要がある。即ち、公知の如く、検査用レンズ26のレン*

$$D_e = 1000 \times D_s / (1000 - D_s \times L') \quad \dots (式1)$$

【0042】なお、このような補正処理は、距離:L'や眼屈折度数:D_sの値に応じた補正値を予め算出して表等を作成しておき、得られた眼屈折度数:D_sの値を、検者が補正することによって行なうことも可能であるが、かかる補正処理を、演算装置によって自動的に行なわせることも可能である。

【0043】具体的には、例えば、被検眼22が標準点より所定距離:L'だけ後方に位置せしめられて、第二の受光装置36を構成する受光素子50'から入射信号が出力された状態下に測定が行われた場合に、測定後、得られた眼屈折度数:D_sに対して上記(式1)に基づく補正計算を行なう演算装置と、該演算装置によって算出された眼屈折度数:D_eを出力するプリンタ等の出力装置とを、備えた演算処理手段を設けることによって、実現され得る。

【0044】従って、上述してきた自覚式検眼装置においては、第一及び第二の受光装置34、36にて出力される受光信号によって、検者が被検眼22の位置を直接に視認することなく、該被検眼22の位置を容易に確認することができるのであり、それ故、測定操作が容易で検者の負担が軽減され得ると共に、検者の操作上の過失等に起因する測定誤差の発生が防止され得て、優れた測定精度を安定して得ることができるのである。

【0045】しかも、かかる自覚式検眼装置にあっては、受光手段として簡単な受光素子50、50'を採用することが可能で、CCDカメラ等の複雑なものを用いる必要がないことから、極めて簡単な装置構造とコンパクトな装置構造をもって、有利に実現され得るのである。

【0046】さらに、本実施例の検眼装置においては、投光装置30、32および受光装置34、36における光路の一部が光ファイバー48、48'にて構成されていることから、光路を直線的に設定する必要がなく、装置構造の設計自由度が有利に確保され得るのである。

【0047】また、本実施例の検眼装置においては、投光装置および受光装置が、二対設けられていることから、被検眼を標準点に位置せしめることが困難な場合にも、被検眼を高精度に位置決めすることが可能で、眼屈折度数の測定を有利に行なうことができるのである。

【0048】更にまた、本実施例の検眼装置においては、第一及び第二の表示ランプ53、54により、第一及び第二の受光装置34、36による受光状態が表示されて、被検眼22が標準点または該標準点の後方の所定

*ズ度より得られた眼屈折度数をD_sとすると、被検眼の眼屈折度数:D_eは、ジオプトリーを単位として、下記(式1)で表される。

【0041】

位置に位置しているか否かを容易に視認することができるようになっていることから、被検眼22の位置や検査中における位置ズレ等を、検者が容易に知ることができ、より一層優れた測定作業性が発揮され得るのである。

【0049】以上、本発明の実施例について詳述してきたが、これは文字通りの例示であって、本発明は、かかる具体例にのみ限定して解釈されるものではない。

【0050】例えば、前記実施例では、投光装置と受光装置が二対設けられており、標準点と該標準点の後方の所定位置の二点において、被検眼22が位置しているか否かを検出することができるようになっていたが、かかる対を為す投光装置と受光装置を、一対、或いは三対以上設けることも、勿論、可能である。

【0051】さらに、第一及び第二の表示ランプ53、54の代わりにブザー等を採用することも可能であり、また、例えば、第一及び第二の受光装置34、36からの出力信号によって演算装置を作動させて自動的に補正処理を行なわせるような場合には、必ずしも、そのような外部表示装置は必要ではない。

【0052】また、前記実施例では、投光装置および受光装置における光路の一部が光ファイバーによって構成されていたが、必ずしも、光ファイバーを用いる必要はない。

【0053】その他、一々列挙はしないが、本発明は、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもないところである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての自覚式検眼装置の構成を概略的に示す説明図である。

【図2】従来構造の自覚式検眼装置の一具体例を概略的に示す説明図である。

【符号の説明】

- 20 装置ケース
- 22 被検眼
- 24 観察窓
- 26 検査用レンズ
- 28 指標
- 30 第一の投光装置
- 32 第二の投光装置
- 34 第一の受光装置

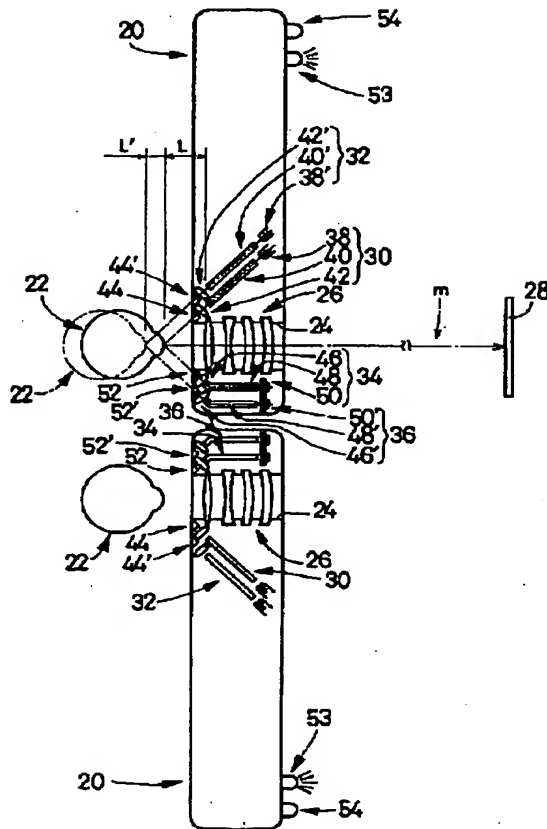
9

10

36 第二の受光装置
 38, 38' 光源
 40, 40' 光ファイバー
 48, 48' 光ファイバー

50, 50' 受光素子
 53 第一の表示ランプ
 54 第二の表示ランプ

【図1】



【図2】

